

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-260779

(43)公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 21/304

識別記号  
6 4 3

F I  
H 0 1 L 21/304

6 4 3 A

6 4 3 D

B 0 8 B 3/02  
3/12

B 0 8 B 3/02  
3/12

D

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-339065

(22)出願日 平成10年(1998)11月30日

(31)優先権主張番号 特願平9-331950

(32)優先日 平 9 (1997)12月 2 日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000205041

大見 忠弘

宮城県仙台市青葉区米ヶ袋 2-1-17-301

(71)出願人 596089517

株式会社ウルトラクリーンテクノロジー開発研究所

東京都文京区本郷 4-1-4

(72)発明者 大見 忠弘

宮城県仙台市青葉区米ヶ袋 2 の 1 の 17 の 301

(74)代理人 弁理士 福森 久夫

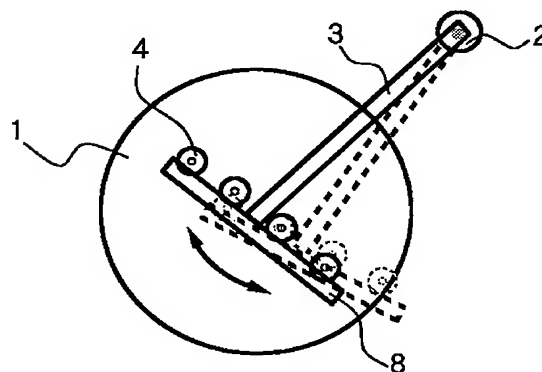
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スピン洗浄装置及びスピン洗浄方法

(57)【要約】

【課題】 ノズルを走査する場合に基板全域が常に濡れているために、新たな洗浄液供給系を必要とせず、複雑な可動系も必要としないスピン洗浄装置及びスピン洗浄方法を提供すること。

【構成】 洗浄槽に洗浄すべき基板 1 を回転可能に保持する手段と、洗浄液を供給するノズル 4 を有して、洗浄液に超音波などの振動を与える振動子 9 が設けられているノズル 4 を持つスピン洗浄装置において、回転軸 2 からのばされたバー 3 と、バー 3 を法線とする直線に複数のノズル 4 が並んでいる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗浄槽内に洗浄すべき基板を回転可能に保持する手段と、洗浄液を供給するノズルを有して、該洗浄液に超音波などの振動を与える振動子が設けられているノズルを持つスピン洗浄装置において、回転軸からのばされたバーと、該バーを法線とする直線ないし円弧上に複数のノズルが並んでいることを特徴とするスピン洗浄装置。

【請求項2】 請求項1記載のスピン洗浄装置において、複数のノズル間のノズルピッチ幅だけ、ノズルを走査することにより基板全域に振動の与えられた洗浄液を直接照射することを特徴とするスピン洗浄方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はスピン洗浄装置及びスピン洗浄方法に係り、より詳細には、半導体デバイスや液晶ディスプレイデバイスなどを作成する工程においてデバイス作成用の基板(シリコウェハやガラス)を洗浄するためのスピン洗浄装置及びスピン洗浄方法に関する。

## 【0002】

【発明の背景】半導体基板上に形成される半導体装置はサブミクロンのレベルに高密度化、微細化している。高密度化を達成するためには、基板の表面は超高清浄な状態に保たれていなければならない。すなわち、基板全域から有機物、金属、各種パーティクル、酸化物(酸化膜)は除去されていなければならない。そのため、基板洗浄が行われる。

【0003】基板の大口径化に伴い、従来主流であった複数枚の基板を洗浄液を貯留した洗浄槽内に浸して洗浄を行うバッチ式洗浄装置から、一枚の基盤を回転可能なホルダに搭載して基板を回転させると共に洗浄液を上から垂らす枚葉式スピン洗浄装置への転換が図られている。

【0004】前者は複数枚処理のため大面積を占め、基板の大口径化に伴い装置もさらに大型化する。リンスに用いる純水使用量も多い。後者は装置面積が小さく純水使用量を大幅に低減できる。クリーンルームのレイアウト、ユーティリティへの負担からも後者が望ましい。

【0005】スピン洗浄装置の場合、洗浄液に800kHz～2MHzの周波数の振動を与えながら、基板に供給するノズル型の超音波発生装置を用いるのが一般的である。基板洗浄において微粒子除去のためには超音波を照射し、その振動により基板上から微粒子を引き離すことが必要不可欠である。ノズル型超音波発生装置は、液噴出口の面積が小さい。

【0006】微粒子除去には振動の与えられた洗浄液を基板に作用させることが不可欠である。振動の与えられた洗浄液による微粒子除去能力は、滴下ポイントを中心に数センチの広がりを持つ。該基板上に複数のノズルを配置しスピン洗浄を行えば、ノズルを走査せずとも微粒

子は除去できる。

【0007】しかし、均一な処理をすることはできない。また、隣り合ったノズルからの振動が打ち消し合い、縞状に微粒子が残ることもある。基板全面に均一な処理を施すには、振動の与えられた洗浄液を直接、基板全域に照射することが重要である。そのためにノズルを走査しなければならない。

【0008】図6に示単一のノズルでは、基板全域を走査するために長い時間が必要である。これは基板の大口径が進むとさらに顕著になる。

【0009】ノズルを保持するバーと平行に複数のノズルを並べた配置(図7)にしても顕著な時間の短縮はない。これらには共通して、ノズルを走査すると基板中心が乾く難点がある。ウェットプロセス中に洗浄基板全域が乾くことは、微粒子の付着、洗浄液と基板との過剰な反応がおき避けなければならない。

【0010】それを防止するためには、常に中心に液を供給するノズルを設ける必要がある(図8)。しかし新たな機構、具体的には洗浄液供給系、それを保持する系が必要となる。また、ともに中心部に洗浄液を供給したいので交錯する。また洗浄装置内特に基板上面に物体、特に可動部が多いことは好ましくない。

【0011】ノズルを回転軸から延ばされたバーと平行に走査すれば基板全域は乾かないが、回転かつ平行走査できる複雑な可動系が必要である(図9)。この場合、バーを引いた場合の空間が必要になり、装置面積が大きくなり、好ましくない。本発明は基板全域に振動の与えられた洗浄液を、直接に照射するスピン洗浄方法及びスピン洗浄装置を提供することを目的とする。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、ノズルを走査する場合に基板全域が常に濡れているために、新たな洗浄液供給系を必要とせず、複雑な可動系も必要としないスピン洗浄装置及びスピン洗浄方法を提供することを課題とする。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のスピン洗浄装置は、洗浄槽内に洗浄すべき基板を回転可能に保持する手段と、洗浄液を供給するノズルを有して、該洗浄液に超音波などの振動を与える振動子が設けられているノズルを持つスピン洗浄装置において、回転軸からのばされたバーと、該バーを法線とする直線ないし円弧上に複数のノズルが並んでいることを特徴とする。

【0014】本発明のスピン洗浄方法は、洗浄槽内に洗浄すべき基板を回転可能に保持する手段と、洗浄液を供給するノズルを有して、該洗浄液に超音波などの振動を与える振動子が設けられているノズルを持ち、回転軸からのばされたバーと、該バーを法線とする直線ないし円上に複数のノズルが並んでいるスピン洗浄装置において、複数のノズル間のノズルピッチ幅だけ、ノズルを走

査することにより基板全域に振動の与えられた洗浄液を直接照射することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】（形態例1）図1、図2及び図3に本発明の実施形態を示す。

【0016】本形態では、洗浄槽（図示せず）に洗浄すべき基板1を回転可能に保持する手段（図示せず）と、洗浄液を供給するノズル4を有して、洗浄液に超音波などの振動を与える振動子3が設けられているノズル4を持つスピン洗浄装置において、回転軸2からのばされたバー3と、バー3を法線とする直線に複数のノズル4が並んでいる。図1、図2に示す例では、バー3に直線状のブラケット8を固定しブラケット8に複数のノズルを取り付けてある。

【0017】以下より詳細に説明する。まず、四角形のガラス基板や石英基板あるいは円形のシリコンウェハなどを洗浄槽内の基板ホルダー上に固定する。

【0018】必要に応じて、洗浄槽内を減圧して、高純度窒素を供給して槽内をバージする。基板1を回転させて、洗浄液をノズル4より噴射する。このときの回転速度は好ましくは500～1500rpmである。

【0019】各ノズル4内に設けられている超音波振動素子9により洗浄液に800kHzから2MHzの周波数の振動を与えながら基板4に洗浄液供給する。ブラケット8を介してノズル4を保持するバー3を走査して基板1全域に洗浄液を直接に照射する。この際、走査量（すなわちバー3の移動量）はノズル4同士のピッチ幅1だけ行えばよい。洗浄液の供給量は600～1500cc/分とすることが好ましい。

【0020】本発明に用いられる洗浄液としては、純水、超純水、オゾン添加超純水、フッ化水素酸、過酸化水素水、水酸化アンモニウム、硫酸、塩酸、イソプロピルアルコール等から選択された少なくとも1つや、これらから選択される少なくとも2つの混合液が挙げられる。

【0021】また、いくつかの洗浄液による洗浄工程を時系列に行ってもよい。必要に応じて乾燥窒素を洗浄した基板に吹き付け基板を乾燥させる。

【0022】本発明に用いられる洗浄液としては、オゾンを添加した純水、フッ酸と過酸化水素水と純水の混合液などがある。

\*【0023】より好ましくは、オゾン添加純水、フッ酸、過酸化水素水、界面活性剤、純水を用意して、オゾン添加純水での洗浄工程、フッ酸と過酸化水素水と界面活性剤を含む純水での洗浄工程と、オゾン添加純水での洗浄工程と、希釈フッ酸での洗浄工程と、純水での洗浄工程とを順次行えるようにするとよい。この洗浄方法は室温であっても効果的であり、従来のRCA洗浄のように100℃前後に加熱する必要がない。

【0024】（形態例2）図4に他の実施形態を示す。図1に示すブラケット8は直線状のものをを用いたが、本例では円弧上のブラケットを用いた。ここでいう円弧には円、楕円、双曲線、放物線を含む。他の点は形態例1と同様である。

【0025】（形態例3）図5に他の形態例を示す。図4に示す例はブラケット8は回転軸2側にその中心を持つ円弧の形状であったが、本例では、回転軸2と反対側にその中心を持つ円弧の形状である。他の点は形態例1と同様である。

【0026】【実施例】本例では、図1に示すスピン洗浄装置を用いて8インチサイズのシリコンウェハを洗浄した実施例である。

【0027】洗浄はスピン洗浄法により行った。基板全域をアルミナ粒子で汚染した。

【0028】このシリコン基板を1.5MHzの周波数の振動を与えながら、0.5%HFと、0.5%H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>と50ppmの界面活性剤とを含有する超純水による洗浄を8秒、16秒、24秒、32秒行った。そのときノズルを走査して基板全域に振動を与えられた洗浄液を直接に照射した。その後、超純水によるリンスを16秒行った。

【0029】従来例1として、図1の形態のノズルを走査した場合、実施例として、図6の形態のノズルを使用した場合で行った。

【0030】このときの回転数は1000rpmであった。洗浄後の基板上の微粒子数を表面異物検査機で測定し、微粒子除去率を計算した結果を表1に示す。評価微粒子径は0.20μm以上である。

【0031】

【表1】

	8秒洗浄後	16秒洗浄後	24秒洗浄後	32秒洗浄後
従来例	78.6	89.3	95.3	99.8
実施例	92.4	99.8	99.9	99.8

従来例では十分な除去に32秒もの長い時間が必要である。実施例では16秒までに十分除去できていた。

【0032】

【発明の効果】本発明の効果は以下の通りである。他の

- ノズルを使用して同等の洗浄能力と比べて、
- ① 単一のノズルを走査した場合より洗浄時間が早い。
  - ② 単一のノズル、複数のノズルをバーと平行に設け走査した場合と違い、基板中心が乾かない。
- 【0033】③ 基板中心が乾かないための洗浄液供給系、それを保持する系を新たに設ける必要がない。
- ④ 基板中心が乾かないために複雑な可動系を設ける必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係り、回転軸からのばされたバーと直角な直線上に並んでいる複数のノズルを回転走査した状態を示す平面図である。

【図2】複数の超音波ジェットノズルから洗浄液が噴出している状態を示す斜視図である。

【図3】超音波ジェットノズルの斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態例2に係り、回転軸側に中心がある円弧上に並んでいる複数のノズルを回転走査した状態を示す平面図である。

【図5】本発明の実施の形態例3に係り、回転軸と反対側に中心がある円弧上に並んでいる複数のノズルを回転走査した状態を示す平面図である。

10

20

\*

\*【図6】従来例に係り、単一のノズルを回転走査した状態を示す平面図である。

【図7】従来例に係り、回転軸から延ばされたバーと平行に複数設けているノズルを回転走査した状態を示す平面図である。

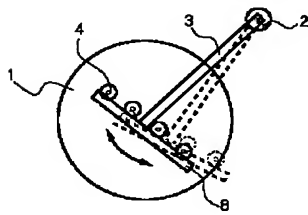
【図8】従来例に係り、基板中心に常に洗浄液を供給するための機構が付いている状態を示す平面図である。

【図9】従来例に係り、回転軸から延ばされたバーと平行に複数設けているノズルを平行走査した状態を示す平面図である。

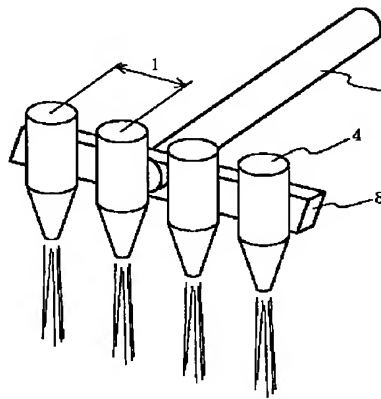
【符号の説明】

- 1 被洗浄基板、
- 2 走査するための回転軸、
- 3 ノズルを保持するバー、
- 4 ノズル、
- 5 常に基板中心に洗浄液を垂らすための配管、
- 6 配管を保持するバー、
- 7 バーを保持する台、
- 8 ノズルを取り付けるブラケット、
- 9 超音波振動素子。

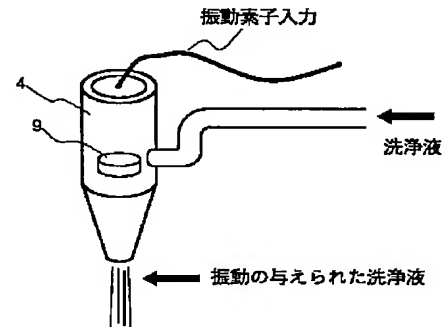
【図1】



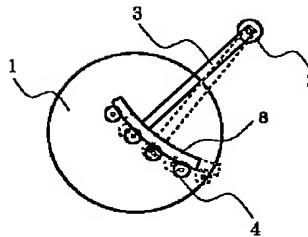
【図2】



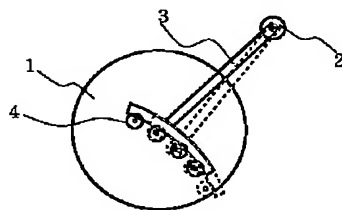
【図3】



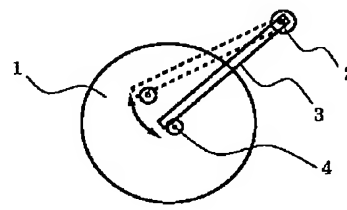
【図4】



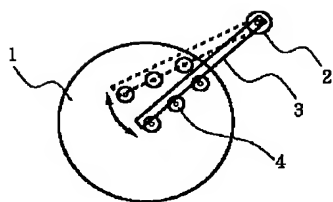
【図5】



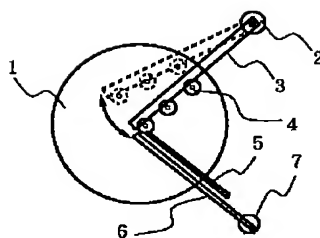
【図6】



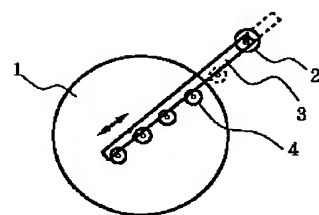
【図 7】



【図 8】



【図 9】




---

フロントページの続き

(72)発明者 新田 雄久  
 東京都文京区本郷4丁目1番4号株式会社  
 ウルトラクリーンテクノロジー開発研究所  
 内

(72)発明者 中森 光則  
 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉（無番地）  
 東北大学内

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-260779

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/304  
B08B 3/02  
B08B 3/12

(21)Application number : 10-339065

(71)Applicant : OMI TADAHIRO  
ULTLA CLEAN TECHNOLOGY KAIHATSU  
KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 30.11.1998

(72)Inventor : OMI TADAHIRO  
NITTA TAKEHISA  
NAKAMORI MITSUNORI

(30)Priority

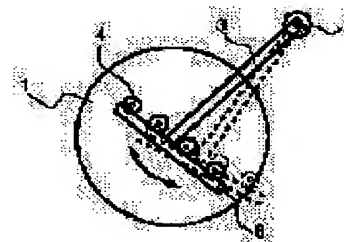
Priority number : 09331950 Priority date : 02.12.1997 Priority country : JP

## (54) EQUIPMENT AND METHOD FOR SPIN CLEANING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To always wet the whole region of a substrate at the time of scanning with a nozzle, and make a new cleaning liquid supply system and a complex moving system unnecessary, by arranging a bar stretched from a rotating shaft and a plurality of nozzles on a line making the bar a normal or on a circular arc.

SOLUTION: This spin cleaning equipment is provided with a means holding rotatably a substrate 1 to be cleaned in a cleaning tank, and nozzles 4 supplying cleaning liquid which have vibrators 3 applying vibration of ultrasonic wave or the like to the cleaning liquid. A bar stretched from a rotating shaft 2 and a plurality of the nozzles 4 are arranged on a line making the bar 3 a normal. In another case, a rectilinear bracket 8 is fixed to the bar 3, and a plurality of nozzles are installed on the fixed bracket 8. The bar 3 holding the nozzles 4 via the bracket 8 scans, and the whole region of the substrate 1 is directly irradiated with the cleaning liquid. While vibration is applied to the cleaning liquid with an ultrasonic vibration element 9 in each of the nozzles 4, the cleaning liquid is supplied to the substrate 1.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.11.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The spin washing station characterized by having had a means to hold the substrate which should be washed in a cleaning tank pivotable, and the nozzle which supplies a penetrant remover, and having located two or more nozzles in a line on the straight line which makes a normal the bar lengthened from the revolving shaft, and this bar in a spin washing station with the nozzle in which the trembler which gives the oscillation of a supersonic wave etc. to this penetrant remover is prepared thru/or radii.

[Claim 2] The spin washing approach characterized by irradiating directly the penetrant remover by which the oscillation was given to the substrate whole region in the spin washing station according to claim 1 when only the nozzle pitch between two or more nozzles scanned a nozzle.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a spin washing station and the spin washing approach, and relates to the spin washing station and the spin washing approach for washing the substrate for device creation (a SHIRIKO wafer and glass) in the process which creates a semiconductor device, a liquid crystal display device, etc. in a detail more.

[0002]

[Background of the Invention] level submicron in the semiconductor device formed on a semi-conductor substrate — densification — it is made detailed. in order to attain densification — the front face of a substrate — the super-high one — it must be maintained at the pure condition. That is, the organic substance, a metal, various particle, and an oxide (oxide film) must be removed from the substrate whole region. Therefore, substrate washing is performed.

[0003] While carrying the base of one sheet in a pivotable holder and rotating a substrate from the batch type washing station which washes by dipping two or more substrates which were the mainstream conventionally with diameter[ of macrostomia ]-izing of a substrate in the cleaning tank which stored the penetrant remover, changeover to the single-wafer-processing spin washing station which hangs down a penetrant remover from a top is achieved.

[0004] The former occupies a large area for two or more sheet processing, and also enlarges equipment further with diameter[ of macrostomia ]-izing of a substrate. There is also much amount of the pure water used used for a rinse. Equipment area is small and the latter can reduce the amount of the pure water used substantially. The latter is desirable also from the layout of a clean room, and the burden to a utility.

[0005] It is common to use the sonicator of the nozzle mold supplied to a substrate, giving an oscillation with a frequency of 800kHz – 2MHz to a penetrant remover in the case of a spin washing station. It is indispensable to irradiate a supersonic wave in substrate washing for particle clearance, and to pull apart a particle from on a substrate by the oscillation. A nozzle mold sonicator has a small area of a liquid exhaust nozzle.

[0006] It is indispensable to particle clearance to make the penetrant remover to which the oscillation was given act on a substrate. The particle clearance capacity by the penetrant remover to which the oscillation was given has several cm breadth centering on the dropping point. If two or more nozzles are arranged and spin washing is performed on this substrate, a nozzle is not scanned but a particle can also remove \*\*.

[0007] However, uniform processing cannot be carried out. Moreover, the oscillation from the adjacent nozzle negates each other, and a particle may remain in the shape of stripes. In order to perform uniform processing all over a substrate, it is important to irradiate directly the penetrant remover to which the oscillation was given throughout a substrate. Therefore, a nozzle must be scanned.

[0008] drawing 6 — \*\* — in order to scan the substrate whole region, long time amount is required of a single nozzle. This will become still more remarkable if diameter-ization of macrostomia of a substrate progresses.

[0009] There is no compaction of time amount remarkable in the bar and parallel holding a nozzle as for arrangement ( drawing 7 ) which put two or more nozzles in order. In common, when a nozzle is scanned to these, there is a difficulty that a substrate core gets dry in them. Adhesion of a particle and the superfluous reaction of a penetrant remover and a substrate must set that the washing substrate whole region gets dry in wet process, and it must avoid.

[0010] In order to prevent it, it is necessary to prepare the nozzle which always supplies liquid to a core ( drawing 8 ). However, a new device, and a penetrant remover supply system and the system holding it are specifically needed. Moreover, since he wants to supply a penetrant remover to both cores, it is each other interwoven with. Moreover, it is not desirable that a substrate top face has much a body, especially moving part especially in a washing station.

[0011] Although the substrate whole region will not get dry if a nozzle is scanned to the bar and parallel which were delayed from the revolving shaft, a revolution and the complicated movable system which can carry out parallel scanning are required ( drawing 9 ). In this case, the space at the time of lengthening a bar is needed, equipment area becomes large, and it is not desirable. This invention aims at offering the spin washing approach and spin washing station which irradiate directly the penetrant remover by which the oscillation was given to the substrate whole region.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the substrate whole region has always got wet when scanning a nozzle, this invention makes it a technical problem to offer the spin washing station and the spin washing approach which do not need a new penetrant remover supply system and do not need a complicated movable system, either.

[0013]

[Means for Solving the Problem] The spin washing station of this invention is characterized by having had a means to hold the substrate which should be washed in a cleaning tank pivotable, and the nozzle which supplies a penetrant remover, and having located two or more nozzles in a line on the straight line which makes a normal the bar lengthened from the revolving shaft, and this bar in a spin washing station with the nozzle in which the trembler which gives the oscillation of a supersonic wave etc. to this penetrant remover is prepared thru/or radii.

[0014] A means to hold the substrate which should wash the spin washing approach of this invention in a cleaning tank pivotable, The bar lengthened from \*\*\*\* and a revolving shaft in the nozzle in which the trembler which has the nozzle which supplies a penetrant remover and gives the oscillation of a supersonic wave etc. to this penetrant remover is prepared. In the spin washing station with which two or more nozzles are located in a line on the straight line which makes this bar a normal thru/or the circle,



when only the nozzle pitch between two or more nozzles scans a nozzle, it is characterized by irradiating directly the penetrant remover by which the oscillation was given to the substrate whole region.

[0015]

[Embodiment of the Invention] (Example 1 of a gestalt) The operation gestalt of this invention is shown in drawing 1 , drawing 2 , and drawing 3 .

[0016] It had a means (not shown) to hold the substrate 1 which should be washed to a cleaning tank (not shown) pivotable with this gestalt, and the nozzle 4 which supplies a penetrant remover, and two or more nozzles 4 are located in a line with the straight line which makes a normal the bar 3 lengthened from the revolving shaft 2, and a bar 3 in the spin washing station with the nozzle 4 in which the vibrator 3 which gives the oscillation of a supersonic wave etc. to a penetrant remover is formed. In the example shown in drawing 1 and drawing 2 , the straight-line-like bracket 8 is fixed to a bar 3, and two or more nozzles are attached in the bracket 8.

[0017] It explains to a detail from the following. First, a glass substrate, a square quartz substrate, or a square circular silicon wafer etc. is fixed on the substrate electrode holder in a cleaning tank.

[0018] If needed, the inside of a cleaning tank is decompressed, high grade nitrogen is supplied, and the inside of a tub is purged. A substrate 1 is rotated and a penetrant remover is injected from a nozzle 4. The rotational speed at this time is 500 – 1500rpm preferably.

[0019] Penetrant remover supply is carried out at a substrate 4, giving an oscillation with a frequency of 2MHz to a penetrant remover from 800kHz by the supersonic vibration component 9 prepared in each nozzle 4. The bar 3 which holds a nozzle 4 through a bracket 8 is scanned, and a penetrant remover is directly irradiated throughout substrate 1. Under the present circumstances, only pitch [ of nozzle 4 comrades ] should perform the amount of scans (namely, movement magnitude of a bar 3). As for the amount of supply of a penetrant remover, it is desirable to consider as a part for 600–1500 cc/.

[0020] As a penetrant remover used for this invention, at least one chosen from pure water, ultrapure water, ozone addition ultrapure water, a hydrofluoric acid, hydrogen peroxide solution, ammonium hydroxide, a sulfuric acid, a hydrochloric acid, isopropyl alcohol, etc. and at least two mixed liquor chosen from these are mentioned.

[0021] Moreover, the washing process by some penetrant removers may be carried out to time series. The substrate which washed desiccation nitrogen if needed is made to dry a blasting substrate.

[0022] As a penetrant remover used for this invention, there is mixed liquor of the pure water which added ozone, fluoric acid and hydrogen peroxide solution, and pure water etc.

[0023] It is good to prepare ozone addition pure water, fluoric acid, hydrogen peroxide solution, a surfactant, and pure water, and to enable it to perform the washing process in ozone addition pure water, the washing process in fluoric acid, hydrogen peroxide solution, and the pure water containing a surfactant, the washing process in ozone addition pure water, the washing process in dilution fluoric acid, and the washing process in pure water one by one more preferably. Even if this washing approach is a room temperature, it is effective and it is not necessary to heat it before and after 100 degrees C like the conventional RCA washing.

[0024] (Example 2 of a gestalt) Other operation gestalten are shown in drawing 4 . Although the bracket 8 shown in drawing 1 used the straight-line-like thing, the bracket on radii was used in this example. A circle, an ellipse, a hyperbola, and a parabola are included in radii here. Other points are the same as that of the example 1 of a gestalt.

[0025] (Example 3 of a gestalt) Other examples of a gestalt are shown in drawing 5 . Although the example shown in drawing 4 was the configuration of radii where a bracket 8 had the core in a revolving-shaft 2 side, it is a configuration of radii which has the core in a revolving shaft 2 and an opposite hand in this example. Other points are the same as that of the example 1 of a gestalt.

[0026]

[Example] It is the example which washed the silicon wafer of 8 inch size in this example using the spin washing station shown in drawing 1 .

[0027] Washing was performed by the spin cleaning method. The substrate whole region was polluted with the alumina particle.

[0028] Washing by the ultrapure water which contains HF, and 0.5%H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> and a 50 ppm surfactant 0.5% was performed for 32 seconds for 24 seconds for 16 seconds for 8 seconds, giving an oscillation with a frequency of 1.5MHz for this silicon substrate. The penetrant remover which scanned the nozzle then and was able to give the oscillation throughout the substrate was irradiated directly. Then, the rinse by ultrapure water was performed for 16 seconds.

[0029] As a conventional example 1, when the nozzle of the gestalt of drawing 1 was scanned, it carried out by the case where the nozzle of the gestalt of drawing 6 is used, as an example.

[0030] The rotational frequency at this time was 1000rpm. The particulate number on the substrate after washing is measured with a surface dust-particle-inspection machine, and the result of having calculated the particle elimination factor is shown in a table 1. The diameter of an assessment particle is 0.20 micrometers or more.

[0031]

[A table 1]

	8秒洗浄後	16秒洗浄後	24秒洗浄後	32秒洗浄後
従来例	78.6	89.3	95.3	99.8
実施例	92.4	99.8	99.9	99.8

In the conventional example, the long time amount as long as 32 seconds is required for sufficient clearance. In the example, it was removable enough by 16 seconds.

[0032]

[Effect of the Invention] The effectiveness of this invention is as follows. Washing time amount is earlier than the case where the nozzle of \*\* single is scanned compared with equivalent washing capacity using other nozzles.

\*\* Unlike the case where prepared a single nozzle and two or more nozzles in a bar and parallel, and they are scanned, a substrate core does not get dry.

[0033] \*\* It is not necessary to newly prepare a penetrant remover supply system for a substrate core not to get dry and the system holding it.

\*\* Since a substrate core does not get dry, it is not necessary to prepare a complicated movable system.

\*\*\*\*\*  
[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing the condition of having carried out the revolution scan of two or more nozzles located in a line on the bar which was applied to the gestalt 1 of operation of this invention, and was lengthened from the revolving shaft, and the right-angled straight line.

[Drawing 2] It is the perspective view showing the condition that the penetrant remover has spouted from two or more ultrasonic jet nozzles.

[Drawing 3] It is the perspective view of an ultrasonic jet nozzle.

[Drawing 4] It is the top view showing the condition of having carried out the revolution scan of two or more nozzles located in a line on the radii which start the example 2 of a gestalt of operation of this invention, and have a core in a revolving-shaft side.

[Drawing 5] It is the top view showing the condition of having carried out the revolution scan of two or more nozzles located in a line on the radii which start the example 3 of a gestalt of operation of this invention, and have a core in a revolving shaft and an opposite hand.

[Drawing 6] It is the top view showing the condition of having started the conventional example and having carried out the revolution scan of the single nozzle.

[Drawing 7] It is the top view showing the condition of having carried out the revolution scan of the bar which was applied to the conventional example and extended from the revolving shaft, and the nozzle prepared in parallel. [ two or more ]

[Drawing 8] It is the top view showing the condition that the device for starting the conventional example and always supplying a penetrant remover centering on a substrate is attached.

[Drawing 9] It is the top view showing the condition of having carried out parallel scanning of the bar which was applied to the conventional example and extended from the revolving shaft, and the nozzle prepared in parallel. [ two or more ]

## [Description of Notations]

- 1 Washed Substrate,
- 2 Revolving Shaft for Scanning,
- 3 Bar Holding Nozzle,
- 4 Nozzle,
- 5 Piping for Always Hanging Down Penetrant Remover centering on Substrate,
- 6 Bar Holding Piping,
- 7 Base Holding Bar,
- 8 Bracket Which Attaches Nozzle,
- 9 Supersonic vibration component.

---

[Translation done.]